

⑫ 公表特許公報(A)

平5-501942

⑬ 公表 平成5年(1993)4月8日

⑭ Int. Cl.⁸
H 04 H 1/00
H 04 N 7/173

識別記号 庁内整理番号
Z 7240-5K
8838-5C

審査請求 未請求
予備審査請求 有

部門(区分) 7(3)

(全 16 頁)

⑮ 発明の名称 プログラム送信の最適方法および装置

⑯ 特 願 平2-511675

⑰ 出 願 平2(1990)8月23日

⑱ 翻訳文提出日 平4(1992)2月24日

⑲ 国際出願 PCT/AU90/00370

⑳ 国際公開番号 WO91/03112

㉑ 国際公開日 平3(1991)3月7日

優先権主張 ㉒ 1989年8月23日 ㉓ オーストラリア(AU) ㉔ PJ5933

⑳ 発 明 者 デ ベイ ヘンリー カーチス オーストラリア 6011 ウェスタン オーストラリア コブテスロ
ー マーミオン ストリート 349

㉑ 出 願 人 デルタ ベータ ビーティーワ オーストラリア 6180 ウェスタン オーストラリア フレマント
イ リミテッド ル ミューズ ロード 20

㉒ 代 理 人 弁理士 鎌田 文二 外2名

㉓ 指 定 国 AT, AT(広域特許), AU, BB, BE(広域特許), BF(広域特許), BG, BJ(広域特許), BR, CA, CF
(広域特許), CG(広域特許), CH, CH(広域特許), CM(広域特許), DE, DE(広域特許), DK, DK(広
域特許), ES, ES(広域特許), FI, FR(広域特許), GA(広域特許), GB, GB(広域特許), HU, IT
(広域特許), JP, KP, KR, LK, LU, LU(広域特許), MC, MG, ML(広域特許), MR(広域特許), M
W, NL, NL(広域特許), NO, RO, SD, SE, SE(広域特許), SN(広域特許), SU, TD(広域特許),
TG(広域特許), US

特 許 請 求 の 範 囲

1. 配給システムを介して多数のユーザーにプログラムを送信する場合その送信の最適化を行う方法において、

前記配給システムのヘッドエンドにおいて、プログラムを複数のプログラムセグメントに分割し、前記プログラムセグメントをスケジューリングアルゴリズムに基づき冗長シーケンスによって送信する工程と、

前記配給システムの受信側で、前記送信されたプログラムセグメントを、後で再生するために前記受信側のバッファメモリーに記憶させる工程とからなり、これによって使用時に前記スケジューリングアルゴリズムによって、リアルタイムで前記プログラムの連続再生ができるように、使用者の受信機に前記プログラムセグメントがすべて受信されるようにしたことを特徴とする方法。

2. 使用者が注文したプログラムを最初から再生し始めることができるようになるまでに要する最

長の時間に対応する最長応答時間(MRT)を選択する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

3. プログラムを分割する前記工程において、少なくとも一つのセグメントは1 MRT時間以内に送信できるような長さに前記プログラムを分割することを特徴とする請求項2に記載の方法。

4. 前記送信の工程において、前記スケジューリングアルゴリズムに基づいて、プログラムの第1のセグメント、すなわち最初に再生するセグメントを含むセグメントの内、1個以上を各MRT時間内に送信することによって、使用時第1のセグメントは常に1 MRT以内に受信機に受信され、これによって第1のセグメントを即座に再生できるようにしたことを特徴とする請求項3に記載の方法。

5. 配給システムのヘッドエンドにおいて、プログラムセグメントに1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数nまでの番号を付け、通常の再生時に再生される順番にしたが

って前記セグメントに前記番号を付けることを特徴とする方法。

6. カウント＝各MRT毎に1ずつ増加する所定の初期値、

$x = 1$ から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの数とした場合、

前記スケジューリングアルゴリズムは、各MRT時間内に、

カウントモジュロ $X = Y$

の結果を繰り返し計算する工程を含んでおり、使用時、 $Y = 0$ になる毎に X 番のプログラムセグメントを送信することをことを特徴とする請求項5に記載の方法。

7. ユーザーの識別番号と、プログラムのタイトルの識別番号と、加入者リクエストマップの各リクエストの時間を記録する工程と、各リクエストと完了までの手順をモニターする工程とを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

8. 多数のユーザーにプログラムを送信する場合その送信の最適化を行うシステムにおいて、

10. システムのヘッドエンドに、送信前に各プログラムセグメントに識別マークを付ける手段を設け、前記識別マークによって少なくともその番号によってプログラムセグメントの識別ができるようにしたことを特徴とする請求項9に記載のシステム。

11. 前記送信手段は、ユーザーがリクエストしたプログラムの再生が始まるまでの最長時間に相当する最長応答時間(MRT)の各々の間に、前記プログラムセグメント1個以上を送信するようになっていることを特徴とする請求項8または9に記載のシステム。

12. カウント＝各MRT毎に1ずつ増加する所定の初期値、

$x = 1$ から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの数とした場合、

前記スケジューリングアルゴリズムは、各MRT時間内に、

カウントモジュロ $X = Y$

の結果を繰り返し計算する工程を含んでおり、使

前記システムのヘッドエンド側に、

プログラムを複数のプログラムセグメントに分割する手段と、前記プログラムセグメントをスケジューリングアルゴリズムに基づく冗長シーケンスによって送信する手段とを設け、

前記システムの受信側側に、

前記送信されたプログラムセグメントを、後で受信機で再生するために記憶しておくためのバッファメモリを設け、これによって使用時に前記スケジューリングアルゴリズムによって、リアルタイムで前記プログラムの連続再生ができるように、使用者の受信側に前記プログラムセグメントがすべて受信されるようにしたことを特徴とするシステム。

9. システムのヘッドエンドに、プログラムセグメントに1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの番号を付ける手段を設け、通常の再生時に再生される順番にしたがって前記セグメントに前記番号を付けることを特徴とする方法。

用時、 $Y = 0$ になる毎に X 番のプログラムセグメントを送信することをことを特徴とする請求項5に記載のシステム。

13. プラグラム送信最適化システムから供給されたプログラムを受信する受信機において、スケジューリングアルゴリズムに基づき前記システムのヘッドエンドから送信されたプログラムの複数のプログラムセグメントを記憶するバッファー記憶手段と、前記バッファー記憶手段に記憶されている前記プログラムセグメントを処理して、再生を行うために正しい順番で前記セグメントを供給するための処理手段とを設け、これによって使用時、前記スケジューリングアルゴリズムによって、前記受信機側でプログラムをリアルタイムで連続的に再生ができるように、前記プログラムセグメントのすべてを受信できるようにしたことを特徴とする請求項13に記載の受信機。

14. 前記処理手段に、セグメント識別マークによって受信したプログラムセグメントを識別する手段を設け、前記セグメント識別マークは少なく

ともセグメントの番号によってセグメントを識別することができ、これによって受信機が余分のセグメントと、連続的な再生に必要なセグメントとを区別できるようにしたことを特徴とする受信機。

15. 前記処理手段に、プログラム送信最適化システムから送信された圧縮された状態のプログラムセグメントの伸長を行うためのデータ伸長手段を設けたことを特徴とする請求項13または14に記載の受信機。

16. プログラム送信最適化システム用のスケジューリング装置において、前記装置に、プログラムを複数のプログラムセグメントに分割する手段と、スケジューリングアルゴリズムに基づく冗長シーケンスによって、前記複数のプログラムセグメントのスケジューリングを行う手段と、前記スケジューリングされたプログラムセグメントを、そのプログラムのリクエストをしたユーザーの1台以上の受信機に送信するための経路を決定する手段とを設け、これによって使用時、前記スケジューリングアルゴリズムによって、前

記受信機側でプログラムをリアルタイムで連続的に再生ができるように、前記プログラムセグメントのすべてを受信できるようにしたことを特徴とするスケジューリング装置。

17. 前記分割手段は、少なくとも一つのセグメントが、使用者が注文したプログラムを最初から再生し始めることができるようになるまでに要する最長の時間に対応する最長応答時間(MRT)以内に送信できるような長さに前記プログラムを分割するようになっていることを特徴とする請求項16に記載のスケジューリング装置。

18. プログラムセグメントに1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数nまでの番号を付ける手段を設け、前記番号は通常の再生時に再生される順番にしたがって前記セグメントに付けるようにしたことを特徴とするスケジューリング装置。

19. カウント=各MRT毎に1ずつ増加する所定の初期整数値、

$x = 1$ から、プログラムを分割してできた

セグメントの数に等しい数nまでの数とした場合、

各MRT時間内に、前記スケジューリングアルゴリズムの結果

カウントモジューロ $X = Y$

を繰り返し計算する手段を設け、使用時、 $Y = 0$ になる毎にX番のプログラムセグメントを送信することをことを特徴とする請求項18記載のスケジューリング装置。

20. 前記分割手段によって、圧縮されたプログラム記憶手段からプログラムセグメントを取り出し、前記プログラムを前記複数のセグメントに対応して分割した状態で記憶させることを特徴とする請求項16に記載の装置。

明 細 書

プログラム送信の最適化方法および装置

発明の背景

本発明は配給システムによるプログラムの送信を最適化するシステムおよび方法に関し、特にケーブルテレビ網を介して、加入者の要求に応じてビデオを供給するシステムおよび方法に関するが、これだけに限定されるものではない。

従来技術の説明

以下の明細書において、「プログラム」という言葉は、人間の5感の一つ以上を介して、通常人間に連続的な印象を与える、視覚、聴覚、その両方、あるいはその他の情報を含み、最も広い意味に解釈するものとする。また「ビデオプログラム」という言葉は、再生可能な形式で記録されているか、「生」で伝送される視覚情報、あるいは視覚および聴覚情報のプログラムを指すものとする。情報の入手の容易さに焦点が当てられる現在の「情報化社会」においては、同じプログラムに二人以上の人が同時にアクセスすることが頻繁に起

こりうる。

したがって、たとえば視覚および／あるいは聴覚ビデオカセットの形で購読およびその他の情報を保管している大規模な教育施設内の図書館では、あるプログラムに対する需要が特定の時間に非常に高い場合があり、何人かの学生が最初から特定のプログラムを一度に見たり聞いたりすることができ、かつ全員が最初から同時に見たり聞いたりし始める必要のないシステムが求められている。理想的には、あるプログラムを、それを必要とするすべての人に、要求があると即座に提供できるようにするのが望まれる。しかし実際にはこのようなことは高価な装置を何台も設置したり、複雑な電子的な処理を行わないかぎり不可能である。複数のユーザーに同時に対応できるこの種のシステムとしては、いわゆる需要対応ビデオテレビが挙げられる。需要対応ビデオシステムの場合、すべての加入者が一日のうちいつでも特定のビデオプログラムにアクセスできることに理想的にはなっている。

放送ステーションに送らなくてはならない。デジタルデータを圧縮したとしても、このシステムはかなり広い帯域幅を必要とする。たとえば2時間の映画を約31秒で送信するためには、4本の光ファイバーラインにわたる16本の光データチャンネルを必要とする。現在のところほとんどの家庭、ビルから光ファイバーケーブルにアクセスすることはできず、光ファイバー網の設置は高くつく。

Wallerのシステムのもう一つの欠点は、同じビデオプログラムに対する需要が高い場合に適切な対応ができないことである。ビデオテープのレンタルを行っている図書館の調査によると、たとえば合計5000個のテープを保管しているとして、その中で特定の時間内において需要が高いのは、20-40個の最も人気の高い映画に限られるということである。さらにこの視聴者の動向調査によると、一日のうちでも時間とともに視聴者の層が変わるため、人気が高いビデオも変化する事がわかった。Wallerのシステムの場合、中央データステーションは第1のユーザー

従来の需要対応ビデオシステムをWallerのアメリカ特許4507387が開示している。このシステムではビデオプログラムが記憶装置に事前にプログラムされており、ユーザーが送るアドレス番号に応じて、各プログラムが中央データステーションのホストコンピュータによって選択されるようになっている。ホストコンピュータは高非実時間レートで、光ファイバー網を介して、ユーザーの近くのデータ受信ステーションへビデオプログラムを送送する。データ受信ステーションは受信した光データを電氣的なデータに変換し、次にこれをリアルタイムでユーザーのテレビに送信するために保管する。

Wallerのシステムにはいくつか大きな欠点がある。その中でも最も大きな欠点は、既存のテレビ送信網、特にCATV、同軸ケーブルネットワークとの互換性がないことである。応答時間を速くするために、Wallerのシステムの場合、プログラム全体に相当するデジタルデータを、複数の光ファイバー網を介して非常に短時間で受

の選択したプログラムの一部だけをそのユーザーに送信して、次に第2のユーザーが選択したプログラムの一部をそのユーザーに送信するということはできるが、同じプログラムに対する数人のユーザーの需要を同時に満たすことはできない。そのような場合は、自分より前に注文を出したユーザーにプログラム全体の送信が済むまで、後のユーザーは待たなければならない。人気の高いビデオプログラムの場合には、我慢できないほど長い間待たされることになるのは明らかである。

発明の要約

この発明の目的は多数のユーザー向けの配給システムによるプログラム送信の最適化を行う方法およびシステムを提供することである。より具体的にいうと、ただしこれに限定されるものではないが、CATV等の既存のビデオ配給システムに用いることができる、ビデオを需要に応じて供給するシステムおよび方法を提供することを目的とする。明細書全体にわたって、「配給システム」という言葉は最も広い意味に解釈し、通常のラジ

オやテレビ網や、ホテル、教育施設や、最近では飛行機や定期海客船等で用いられているCATVや内部テレビ／ビデオ／オーディオ配給システム等を含むものとする。

本発明の一つの側面から、配給システムを介して多数のユーザーにプログラムを送信する場合その送信の最適化を行う方法において、

前記配給システムのヘッドエンドにおいて、プログラムを複数のプログラムセグメントに分割し、前記プログラムセグメントをスケジューリングアルゴリズムに基づく冗長シーケンスによって送信する工程と、

前記配給システムの受信機側で、前記送信されたプログラムセグメントを、後で再生するために前記受信機のバッファメモリに記憶させる工程とからなり、これによって使用時に前記スケジューリングアルゴリズムによって、リアルタイムで前記プログラムの連続再生ができるように、使用者の受信機に前記プログラムセグメントがすべて受信されるようにしたことを特徴

システムにおいて、

前記システムのヘッドエンド側に、プログラムを複数のプログラムセグメントに分割する手段と、前記プログラムセグメントをスケジューリングアルゴリズムに基づく冗長シーケンスによって送信する手段とを設け、

前記システムの受信機側に、前記送信されたプログラムセグメントを、後で受信機で再生するために記憶しておくためのバッファメモリを設け、これによって使用時に前記スケジューリングアルゴリズムによって、リアルタイムで前記プログラムの連続再生ができるように、使用者の受信機に前記プログラムセグメントがすべて受信されるようにしたことを特徴とするシステムを提供する。

本発明のさらに別の側面によると、プログラム送信最適化システムから供給されたプログラムを受信する受信機において、リングアルゴリズムに基づき前記システムのヘッドエンドから送信されたプログラムの複数のプロ

とする方法を提供する。

好ましくは、この方法には使用者が注文したプログラムを最初から再生し始めることができるようになるまでに要する最長の時間に対応する最長応答時間(MRT)を選択する工程を含むようにする。

プログラムを分割する前記工程において、少なくとも一つのセグメントは1MRT時間以内に送信できるような長さに前記プログラムを分割するようにする。

好ましい実施例においては、前記送信の工程において、前記スケジューリングアルゴリズムに基づいて、プログラムの第1のセグメント、すなわち最初に再生するセグメントを含むセグメントの内、1個以上を各MRT時間内に送信することによって、使用時第1のセグメントは常に1MRT以内に受信機に受信され、これによって第1のセグメントを即座に再生できるようにする。

本発明の別の側面から、多数のユーザーにプログラムを送信する場合その送信の最適化を行うシ

ステムにおいて、プログラムセグメントを記憶するバッファ記憶手段と、前記バッファ記憶手段に記憶されている前記プログラムセグメントを処理して、再生を行うために正しい順番で前記セグメントを供給するための処理手段とを設け、これによって使用時、前記スケジューリングアルゴリズムによって、前記受信機側でプログラムをリアルタイムで連続的に再生ができるように、前記プログラムセグメントのすべてを受信できるようにしたことを特徴とする請求項13に記載の受信機を提供する。

前記処理手段に、セグメント識別マークによって受信したプログラムセグメントを識別する手段を設け、前記セグメント識別マークは少なくともセグメントの番号によってセグメント識別することができ、これによって受信機が余分のセグメントと、連続的な再生に必要なセグメントとを区別できるようにするのがよい。

本発明のもう一つ別の側面によると、プログラム送信最適化システム用のスケジューリング装置において、前記装置に、

プログラムを複数のプログラムセグメントに分割する手段と、スケジューリングアルゴリズムに基づく冗長シーケンスによって、前記複数のプログラムセグメントのスケジューリングを行う手段と、前記スケジューリングされたプログラムセグメントを、そのプログラムのリクエストをしたユーザーの1台以上の受信機に送信するための経路を決定する手段とを設け、これによって使用時、前記スケジューリングアルゴリズムによって、前記受信機側でプログラムをリアルタイムで連続的に再生ができるように、前記プログラムセグメントのすべてを受信できるようにしたことを特徴とするスケジューリング装置を提供する。

前記分割手段は、少なくとも一つのセグメントが、使用者が注文したプログラムを最初から再生し始めることができるようになるまでに要する最長の時間に対応する最長応答時間(MRT)以内に送信できるような長さに前記プログラムを分割するのがよい。

カウント＝各MRT毎に1ずつ増加する所定の

図4は需要対応ビデオシステムの受信機側で用いられる方法工程のフローチャート、

図5は好ましいスケジューリングアルゴリズムに基づく、ビデオセグメントの送信手順を表す表、

図6は最長反応時間と必要ビデオ送信時間との関係を表すグラフ、

好ましい実施例の説明

図1は本発明の需要対応ビデオシステムの好ましい実施例を概念的に示す。図1において、外部非圧縮データは、35mmフィルム、ビデオテープ等の最も基本的なフォーマットで、あるいは放送用テレビ送信あるいは衛星送信などの通信リンクを介してシステム内に送られる。非圧縮データは、視聴覚プログラムデータを圧縮するためのメディア圧縮システム10を渡される。視聴覚プログラムデータはIntel社などの外部ビデオ圧縮サービスを提供している会社で圧縮してもらってもよい。このように外部で圧縮されたデータは記憶配分ノード12から直接システム内に送ってもよい。記憶配分ノード12は圧縮されたビデオ

初期整数値、 $x = 1$ から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの数とした場合、本発明のスケジューリングアルゴリズムは、各MRT時間内に、カウントモジュロ $X = Y$ の結果を繰り返し計算する工程を含んでおり、使用時、 $Y = 0$ になる毎に X 番のプログラムセグメントを送信するのがよい。

図面の簡単な説明

発明が容易に理解されるように、添付の図面に基つき、需要対応ビデオシステム及び方法という形で、プログラム送信最適化システムおよび方法の好ましい実施例の詳細な説明を行う。これは一例を示しているにすぎない。

図1は需要対応ビデオシステムの好ましい実施例の概略図、

図2は図1の需要対応ビデオシステムをCATV網に応用した場合の機能ブロックを示す、図1よりも詳細なブロック図、

図3は需要対応ビデオシステムのヘッドエンドで用いられる方法工程のフローチャート、

データを適当な記憶媒体に送る。

システム内には3種類の記憶手段、すなわち長期低速記憶手段14、長期高速記憶手段16、短期高速記憶手段18がある。圧縮されたビデオデータを異なる種類の記憶手段に記憶させる機構の構築に際しては、たとえば高速記憶媒体は低速記憶媒体に比べると高価であるといった商業上の配慮が必要となる。また様々なプログラムを記憶する記憶手段の種類の選択に際しては、どのようなビデオ情報に対する需要が将来高まるかを予測する必要がある。日常のニュースなどは短期高速記憶手段16に記憶させるのがよく、また「嵐と共に去りぬ」等の映画の古典は長期高速記憶手段16に記憶させるべきであろう。人気の落ちた無声映画のようなまれにしかリクエストのないプログラムは、長期低速記憶手段14に記憶させるのがよい。記憶配分ノード12としては、異なる記憶装置間のデータの流れを制御するマイクロあるいはミニコンピュータが一般的である。

長期低速記憶手段14としては、磁気テープ、

光ディスク等の記憶媒体が挙げられる。このような記憶手段にはまれにしかアクセスされないプログラムを記憶するので、取り出すのに人間の手が必要なものであってもかまわない。長期高速記憶手段16としては、ジュークボックスタイプの光ディスク記憶装置が一般的である。光ディスク記憶手段は高密度の記憶およびランダムアクセスが可能であり、ジュークボックスタイプのアクセス機構を採用することによって、自動的にプログラムを呼び出すことができる。現在入手可能な典型的なこの種の装置としては、KODAK社の光ディスクシステム6800ドライブ/キャビネットが挙げられる。短期高速記憶手段18としては、IBM3380型が挙げられる。この装置を用いれば、デジタル形式で記憶されている圧縮ビデオデータにすばやくランダムアクセスすることができるが、比較的高価な記憶媒体なので、人気の高いビデオプログラムのグループの記憶だけに用いるようにしてもよい。

スケジューリングおよびルーティング用コンビ

24を制御して行う。スケジューリングおよびルーティング用コンピューター20の処理能力としては、銀行の現金自動支払い機用のコンピューターと同程度の能力が要求される。スケジューリングおよびルーティング用コンピューター20は、加入者のベースの大きさその他のローディングファクターに応じて、1.5-200MIPS（毎秒×100万回の命令）の処理能力があればどのようなコンピューターであってもかまわない。

視聴者側の受信機22としては、システムのヘッドエンドで用いられている周波数多重化に適合させるために周波数可変能力のあるものを用いる。受信機には、ビデオセグメントの時分割多重化によって作られた適切なデータパケットを受け取るための処理手段を設ける。また受信機22には受けとったビデオセグメントを記憶するための緩衝記憶手段を設け、さらに通常は圧縮したビデオデータを伸長し、テレビ専用スクリーンまたは従来のテレビに映像を映し出すためのデータ伸長手段を設ける。

ユーザー20は、双方向性のリクエストおよび配給用ネットワークを介してユーザーの受信機22A、22B、22Cから送られる特定の視聴覚プログラムに対するリクエストを受け取る。スケジューリングおよびルーティング用のコンピューター20は選択されたビデオプログラムを取り出し、これを複数の部分に分割し、スケジューリングアルゴリズムにしたがって複数のセグメントの送信スケジュールを組み、このスケジュールにしたがって受信機22A、22B、22Cの1個以上に送る経路を決める。これによってリクエストを送った各視聴者はプログラムを即座に連続して見ることもできる。この需要対応ビデオシステムは、周波数多重方式および時分割多重方式を組み合わせ用いている。ビデオのセグメントの時分割多重化は、スケジューリングアルゴリズムにしたがって、スケジューリングおよびルーティング用コンピューター20によって制御される。周波数多重化は、スケジューリングおよびルーティング用コンピューター20により加入者向配給用ノード

図1の需要対応ビデオシステムはアナログあるいはデジタル通信回路のどちらにも用いることができるが、以下に説明する好ましい実施例では、ビデオ配給システムは従来のケーブルテレビシステム、すなわちアナログシステムである。下で説明するシステムの実施例では、主として変調デジタルデータをCATV網を介して送信しているが、アナログおよび変調デジタル信号を組み合わせたものを用いる将来のシステムにも対応できる。

本発明のプログラム送信最適化の方法は、デジタルおよびアナログ信号の両方の送信の最適化を実現させるものである。

従来のCATVシステムはほとんど単信（1方向）通信システムなので、エラーが見つかったときにデータを再送信する簡単な方法はない。したがってある種のエラー補正手段が必要になる。しかし幸運なことに、テレビのデータは、正確な送信が行われたかどうかを確認しなければならないコンピューターのデータとは異なり、通常その場限りのものである。たとえばテレビの画面が2、3

フレーム分乱れたとしても、大半の視聴者はそれが起こったことに気づきさえしないだろう。したがってビットエラー率はもっとずっと高くてもかまわない。たとえば10、000データビットに付1ビットのエラーは許容範囲内である。この程度の率では、通常人間の目および脳組織はこのエラービットが与えたビデオへの影響に気付くことさえできない。ほとんどのデジタルモデムのエラー率は1:100、000、000から1:1、000、000、000程度である。したがってこの発明の需要対応ビデオシステムの場合、現在のほとんどのコンピューターデータシステムのエラー率の、1、000-10、000倍のエラー率までが許容範囲である。もちろんエラー率を高めることによって性能の改善はできるが、そのような改善に視聴者が気付くことはないだろう。

図2は需要対応ビデオシステムをCATV網に用いる場合の好ましい実施例を示すブロック図である。需要対応ビデオシステムのヘッドエンドには圧縮した状態でビデオプログラムを送り出す手

グラムの取り出しおよび分割処理工程中にコンピューター30にかかる負荷を減らすようにしてもよい。次にコンピューター30は以下に詳細に説明するようにスケジューリングアルゴリズムにしたがって、ビデオプログラムのセグメントのスケジューリングを行い、このスケジューリングにしたがってビデオプログラムをリクエストをした視聴者の1台あるいはそれ以上の受信機にビデオプログラムを送信する。人気の高いビデオプログラムのグループ(ビデオ1本を再生する時間(VPT)より長い時間、少なくとも1人以上の加入者から連続的に需要のあるビデオプログラム)の場合、スケジューリングアルゴリズムは1回だけ走らせて、それによってスケジューリングされたパケットをテープドライブ(図示省略)等のシリアル記録装置に記憶させることによって、コンピューター30にかかる負荷をさらに減らすようにしてもよい。

この実施例では加入者向け配給用ノード24は、スケジューリングおよびルーティング用コンピ

ュートが設けてある。この手段はそれぞれ長期高速記憶部16および短期高速記憶部18を構成している、一度だけ書き込んで何回も読出しができる

(WORM)記憶装置と磁気ディスク記憶装置28とからなる。この実施例では圧縮されたビデオデータがデジタル形式で記憶装置に記憶されており、ビデオプログラムは、記憶媒体中で、システムの仕様に適合したサイズのビデオパケットに前もって分割しておいてもよい。磁気ディスク記憶装置28とWORM装置26はデータバス32を介してスケジューリングおよびルーティング用コンピューター30に接続されている。

スケジューリングおよびルーティング用コンピューター30は、特定のプログラムに対する加入者のリクエストに応じて、対応する記憶媒体からビデオプログラムを取り出し、このビデオプログラムを複数部分に分割する。上で述べたように、ビデオプログラムは、システムのスケジューリングの条件に応じて、複数部分に前もって分割した状態で記憶媒体に記憶させておいて、ビデオプロ

グラム30で制御される複数のモデム34からなる。各モデム34は、CATV網36の各チャンネルに対応した、互いに異なる搬送周波信号を異調させて、スケジューリングおよびルーティング用コンピューター30によってバス32を介してモデム34に送られたビデオセグメントのデータパケットを送信する。CATVネットワーク36の各加入者は、リクエストしたプログラムに対応するビデオのセグメントのデータパケットを受取り、後でそれを見るために記憶させておくための受信機40を用意する。各受信機40は、ヘッドエンドから送られたビデオプログラムのセグメントを記憶させておくためのバッファメモリ42と、バッファメモリに記憶されているビデオのセグメントを処理して、それを正しい順番で加入者のテレビに送るためのビデオ処理手段からなる。ビデオ処理手段は、コントローラ52と、CATV網から送られ、受信機の1個以上のモデム48によって復調されたビデオセグメントデータパケットを捕らえるためのキャプチャーメモリ

ー４６を備えている。コントローラー５２の制御により、ビデオ処理手段は、受け取ったプログラムのセグメントを、PKT ID等のセグメント識別子によって識別し、余分な部分は無視して、キャプチャーメモリー４６に重ね書きする。モデム４８としては、Fairchild M505等の周波数可変能力のある広帯域モデムが望ましいが、上で述べたように、ビットエラー率がもっと低い、低級のデジタルモデムを用いてもかまわない。キャプチャーメモリー４６に捕らえられた圧縮されたビデオデータパケットは、バッファメモリー４２に記憶される。ここからビデオセグメントを取り出して、デコンプレッサー５０でデータを伸長させるだけで、プログラムをすぐに見ることもできるし、後で見えることもできる。マイクロプロセサーをベースにしたコントローラー５２によって、受信機４０内のデータの流れおよびビデオ処理工程を制御する。

CATVシステムの種類によっては、双方向性のデコーダーまたは受信機を設けることができる。

各データパケットの先頭に、加入者一人一人によって異なる受信者ID（識別マーク）を付けておいて、特定のビデオプログラムを無断で受信しようとする者は適合する受信者IDを選ばなくてはならないようにしてもよい。

図２に示した需要対応ビデオシステムは一例にすぎず、本発明の需要に応じてビデオを供給するための方法、システムを実施するためのハードウェアとしては、上で述べた以外にも様々な種類のものと考えられる。たとえば受信機４０には、数本のチャンネルから送られてくるデータパケットを同時に受け取るために、数個のモデムを設けることも可能であり、またビデオセグメントがバッファメモリーに圧縮した状態で記憶されている場合は、キャプチャーメモリーは省略することができる。この場合ビデオセグメントのデータの伸長は、加入者のテレビに正しい順番でそれを送るときに行う。さらにヘッドエンド装置または受信機のある部分は別の位置に設けてもよい場合がある。たとえばCATVシステムに特有なアーキテ

この種のシステムの場合、受信機４０に操作ボタン５４を設けて、加入者がCATVネットワーク３６を介して注文できるようにする。しかしCATVシステムの大半は単方向性（単信式）なので、加入者は注文を公衆交換電話網（PSTN）５６を通じて行わなくてはならない。PSTN５６を通じての加入者の注文は口頭で行うようにしてもよいし、他のオンライン加入者ネットワークサービス会社が提供しているような押しボタン式キーで行うようにしてもよい。

非加入者がシステムから送信されたプログラムを無断で見るのを防ぐための方策はいくつか考えられる。送信前にモデム３４で標準的な暗号化アルゴリズムをプログラムに加えるようにしてもよい。その場合各受信機４０には受け取ったデータの暗号を解読するためのキーが必要になる。暗号化用および暗号解読用のキーは、自動現金払出し機用に金融機関がPINsを配るのと同じようなやり方で、加入者に配るようにしてもよい。あるいは別の方法として、ヘッドエンドから送信され

クチャーを考慮すると、受信機のモデムおよびバッファ部は、ケーブルネットワークのいわゆる加入者取出し口の一部になるような位置に設け、他の部分は加入者の建物内に設けるようにすることも可能である。

特定のプログラムのビデオセグメントのデータパケットを、すべての視聴者に対して同一のチャンネルを介して送信する必要はない。システムのヘッドエンド側で時分割多重方式および多重チャンネルを組み合わせて用いて、各チャンネルのデータ率を最小に保つようにすれば、受信側であまり高価なハードを使わないですむ。ビデオプログラムがどのチャンネルを通過して送られているかを判断するために、受信機４０でチャンネルを周期的にスキャンするようにしてもよい。さらにこれに加えて、スケジューリングおよびルーティング用コンピューター３０からのデータを送信するための専用制御チャンネルを設け、各受信機にどのチャンネルのどのパケットを受け取るべきか指示するようにしてもよい。しかし、ビデオセグメン

トのそれぞれにビデオの題名のIDと各セグメントのIDを付けて、ヘッドエンドからスケジューリングアルゴリズムにしたがって連続的に送信することによって、各受信機が対応する題名のIDの付いたビデオセグメントをすべて受け取って、すでに受け取っている部分は捨てるか重ね書きできるようにした方がもっと望ましい。

この発明の主要な特徴は、ビデオセグメント送信のスケジューリングに冗長シーケンスを採用することによって、受信機側でビデオプログラムをリアルタイムで連続的に再生できるスケジュールにしたがって、リクエストされたプログラムのビデオセグメントのすべてを確実に受信できるようにしたことにある。効率的なスケジューリングアルゴリズムの好ましい形態とその実行方法を以下に詳しく説明する。

以下の説明において、「最長応答時間」(MRT)という言葉は、加入者がビデオプログラムのリクエストを出してから受信機側で見るができるようになるまでに要する最長の時間を指して

いる。MRTはシステムがリクエストに回答するまでにかかる最長の時間を指している。ビデオ再生時間(VPT)は特定のビデオプログラムを通常の再生速度で再生するのに要する時間を指す。ビデオプログラムを構成しているデータをビデオセグメントデータパケットに分割する場合、各パケットは1MRT以内に送信できる長さとしなくてはならない。ビデオセグメントの再生時間、すなわち各データパケットのスロット長は、1MRT未満にする必要はなく、データパケット送信用の送信媒体を介して送信する際、1MRT以内の時間での程度の帯域幅が使えるかによって、1MRTより長くてもよい場合がある。スロット長さを可変にして、送信媒体にかかる瞬間的な負荷やデータ率を調整したり、受信機に要求されるバッファ記憶スペースの大きさを調節できるようにしてもよい。しかし通常は各システム毎にスロット長さおよびMRTは固定されている。次の説明では、わかりやすくするためにスロット長さとMRTを等しくしている。したがって、たとえば

ビデオプログラムが60分の長さで、MRTが5分とすると、ビデオプログラムは、それぞれが5分のビデオセグメントデータに相当する12の離散データパケットに分割される。各データパケットにはビデオを見る順に1-n (nはVPT/MRTに等しい)までの番号が付いている。スケジューリングアルゴリズムの好ましい形態としては、スケジューリングおよびルーティング用コンピューター30で制御されるソフトウェアが挙げられる。スケジューリングプログラムの基本的な流れを以下に示す。

MRTを選択した最長応答時間に等しい値に設定する

カウンターを初期値0に設定する

MRTの再生時間に対応する大きさを有するビデオセグメントデータパケット(PKT1, PKT2, . . . PKTn)を取り出す

ループ MRTに等しい時間の残りの時間待つ
カウンター値に1を加える

(カウントモジュール 1) = 0 ならば PKT1 を送信する

(カウントモジュール 2) = 0 ならば PKT2 を送信する

(カウントモジュール 3) = 0 ならば PKT3 を送信する

.....

..... (カウントモジュール n) = 0 ならば PKTn を送信する

ループに戻る

注意: (x モジュール y) = (x + y)

の残り

上記のスケジューリングアルゴリズムの場合、ビデオセグメントデータパケットは冗長シーケンスに基づき送信され、各MRT時間中に1個以上のデータパケットが送信される。各送信はインクリメントタイムn・MRTに始まり、多くの場合MRTの大半は実際の送信に費やされる。上記

のスケジューリングアルゴリズムの場合、P K T 1 は必ず送信されるが、他のパケットはカウントが対応する値の時に送信される場合もあるし送信されない場合もある。したがって受信機によってはパケットを連続的に受け取れないこともありうる。たとえば M R T = 5, V P T = 60 の場合、パケットは次の順番で送られる

M R T	受け取った パケット	再生される パケット
1	P K T 1 と P K T 3	P K T 1
2	P K T 2	P K T 2
3	P K T 4 と P K T 8 と P K T 12	P K T 3
4	パケットなし	P K T 4
5	P K T 5 と P K T 6 と P K T 7 と P K T 11	P K T 5
6	パケットなし	P K T 6
7	パケットなし	P K T 7
8	P K T 9 と P K T 10	P K T 8
9		P K T 9

受信機に送られていないようなことは決して起きず、また正しい順番でビデオセグメントを即座に見ることができるようにパケットは受信機に送られているからである。したがって受信機が特定のパケットを再生する準備をする頃までには、そのパケットはバッファメモリーに入っているか、さもなければその瞬間に受信されるはずである。

上記表の「受け取ったパケット」の欄には、未分なパケットは含んでいない。これは実際にはこれらのパケットは受信機によって捨てられるか重ね書きされるためである。上記シーケンスの例では、8 M R T 時間以内に 12 個すべてのパケットが受信されており、あるパケット、たとえば P K T 12 はそれを再生すべき時間よりもずっと前に受信機に受信されている。P K T 12 やその他の再生時間よりも早く受信されたパケットは、再生すべき時間までバッファメモリーに記憶しておく。スケジューリングアルゴリズムによって、受信機はパケットを常にそれを再生すべき時、あるいはそれよりも前に確実に受信することができ

10	P K T 10
11	P K T 11
12	P K T 12

上記手順はアルゴリズムに基づいて行うことができる多くのパケット供給手順の一例にすぎない。図 6 は各 M R T 時間間隔内で送信されたビデオセグメントデータパケットの流れをグラフで表している。縦軸は各ビデオセグメントの数を、横軸は M R T の間隔を表している。図 6 の場合ビデオセグメント数の最大値は 30、M R T 間隔の数の最大値は 49 であるが、これらの値は任意に決めたものであり、両軸とも無限に続くようにすることもできる。実際的にはビデオプログラムを分割したビデオセグメントの数には限度があるが、M R T の間隔の数は特定のプログラムに対して連続して需要のあった時間の関数である。アルゴリズムの連続的な出力を何気なくみると、パケットの順番はランダムであるように見える。しかし手順は疑似ランダム的のようであるが、実際はランダムではない。なぜなら再生すべきときにパケットが

る。

図 6 において、ある特定の時点、たとえば M R T 間隔が 12、24、36 では、他の時点よりもたくさんのパケットが受信されることがわかる。このようなときには送信媒体および受信機のバッファメモリーの負荷が大きくなる。したがってバッファメモリーの容量はある特定のプログラムのすべてのデータパケットを記憶できるだけの大きさにするのが望ましい。これによって必要に応じて後でプログラムを見るために受信機に記憶させておくことも可能になる。

スケジューリングアルゴリズムと受信機に必要なバッファメモリーの容量を決める際には、所定の応答時間 (M R T) と、リクエストに応じるのに必要な帯域幅と、受信機内のバッファ記憶手段の設置スペースを考慮しなければならない。上で説明したスケジューリングアルゴリズムの利点は、送信媒体を効率的に利用できることである。すなわち、たとえば M R T を 5 分とすると、スケジューリングアルゴリズムなしの場合には、ビデ

オプログラム全体を最初から5分毎に連続的に送信しなければならない。したがって、プログラムの再生時間が60分とすると、プログラム全体を12回送信しなければならないことになる。上記のスケジューリングアルゴリズムを用いれば、MRT 5分が達成できるように、送信しなければならないデータパックの数は、全プログラムを送信する回数に換算するとたった3、12回にしかない。

MRTと送信しなければならないデータ量との関係は、次の「ベストフィット曲線」の方程式で表される。

$$\text{総データ} = \frac{\text{LOG}(MRT/154.94)}{-0.47782}$$

総データはVPTに関連した値である。したがってデータ量3は、VPTの3倍、すなわちMRTが5分で、60分のプログラムの場合、180分に相当するデータ量に等しい。図6はMRTと、必要ビデオ送信時間すなわち総送信データ量との関係を表すグラフである。

リングアルゴリズムの場合のように、MRT毎にPKT1を送信するのではなく、所定の間隔でしか送信しないようにスケジューリングアルゴリズムを設定する。こうすれば、人気のあるプログラムのリクエストが出されたときには、すでに1番目のパケットは受信機のバッファメモリに記憶されていることになるので、即座にプログラムを見ることができ、その間にスケジューリングアルゴリズムが実行される。こうすることによって、受信機のコストは少し高くなるが、必要な送信帯域幅を大幅に縮らし、また人気のあるプログラムを視聴者に瞬時に提供することができる。

またすべてのリクエストに対して最長応答時間MRT以内に送信を開始する必要がなくなるので、ピーク送信負荷を減らすことができる。少々の送信の遅れを我慢しさえすれば送信負荷の一層の平滑化が可能である。

次にヘッドエンド側のコンピューターおよび受信機側での典型的なソフトウェアによる制御手順を、図3、4に基づいて説明する。ヘッドエンド

上記のスケジューリングアルゴリズムが最も好ましいが、送信効率と必要なバッファ記憶装置の容量とのバランスを考慮して、アルゴリズムを変更することもできる。この場合システムの各部品のコストバランスを考えなくてはならない。受信機のバッファに高価なものを用いるなら、送信ラインは低コストのものでよい。

スケジューリングアルゴリズムを変更して、PKT1を常時は送らないようにすることもできる。この場合、PKT1および他の特定のパケットの送信回数を減らし、これらをリクエストが出されるまで受信機の記憶部のスペースに記憶させておくようにしてもよい。たとえば次のような方法を用いることができる。

各受信機に低容量のバッファメモリ装置を設け、ビデオプログラムの特定のパケットを受信するために常時通電しておく。たとえば人気のあるビデオプログラムが10本あるとすると、受信機には上記10本のビデオプログラムのPKT1を記憶できるようにしておき、前記のスケジュー

リングアルゴリズムおよびルーティング用コンピューターは加入者からのリクエストを受け取ると、加入者ID、リクエストされたプログラムのID、リクエストの時間を記録する。コンピューターはスケジューリングアルゴリズムに基づいて、リクエストおよびリクエストの処理が完了するまでの手順を管理する。

通常、数本のプログラムが常時送信されている。上で述べたように、スケジューリングアルゴリズムは時間の経過とともに異なるデータ量を生じさせる。異なるプログラムの流れに対するカウントの入力値を互いにずらした値にすることによって、送信媒体中の総データ量を比較的一定にすることができる。特定のリクエストがアルゴリズムに入った時点のカウント値によって、リクエストされたプログラムの送信が完了するまでに、1MRTから1VPTまでの範囲内の時間がかかる。

ヘッドエンド側のコンピューターは加入者ID、タイトルID、リクエストの時間を記録するとき、リクエストのあったプログラムが現在作動してい

るかどうかが判断し、作動している場合は、現在のMRT時間の間隔が終了した時点でスケジューリング手順を開始する。もしリクエストのあったプログラムが現在作動中でなかったら、コンピュータの内部カウンター（ソフトウェアカウンターの場合もある）のカウンターの初期値を、それぞれ異なるプログラムの流れに対するカウンターの入力値がずれた値になるように設定する。したがって、たとえばプログラムA、B、C、Dに対して同時にリクエストが出された場合、4つのリクエストの処理が同時に始まる。しかしアルゴリズムスケジューリング手順に入るとき、プログラムAのカウンタ値はゼロで、Bのカウンタ値は1で、Cのカウンタ値は2で、Dのカウンタ値は3であったとすると、各MRT時間間隔中にそれぞれのプログラムに対して、同じ番号のビデオセグメントではなく、異なる番号のビデオセグメントが同時に送信されることになる。

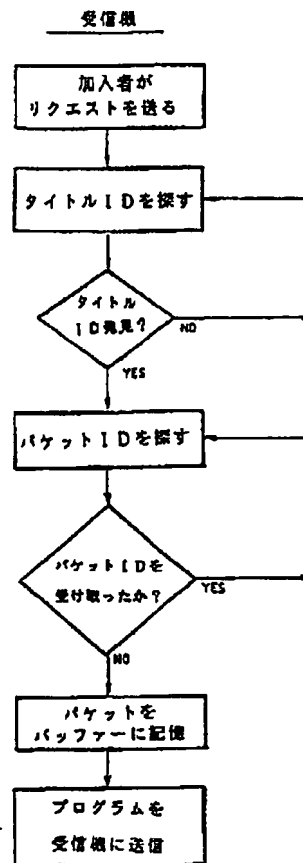
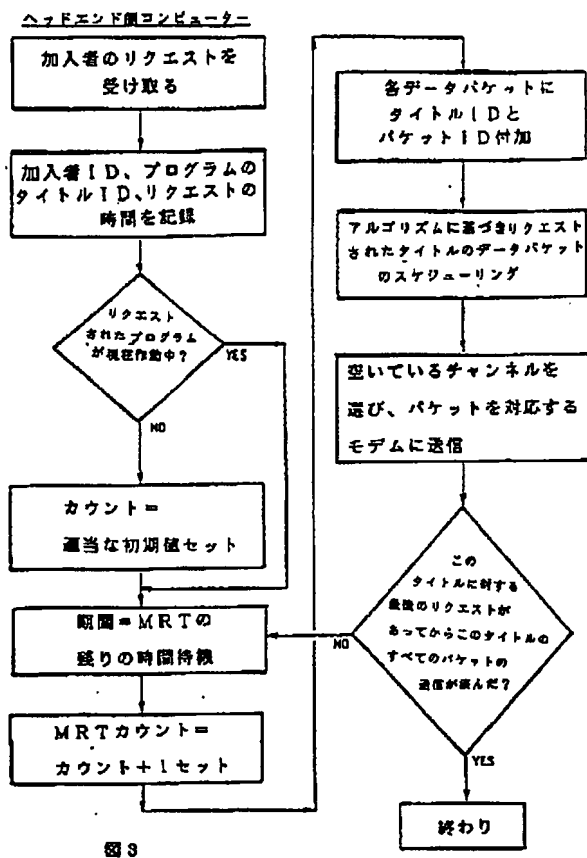
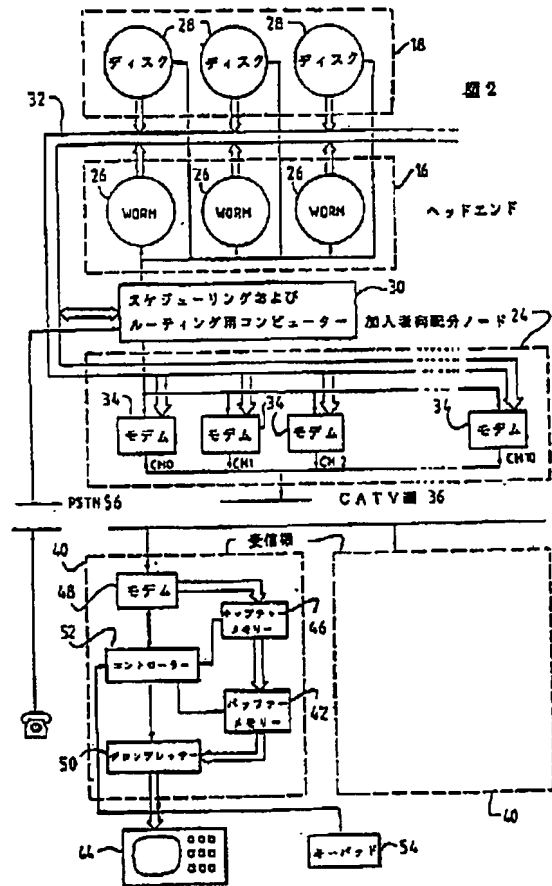
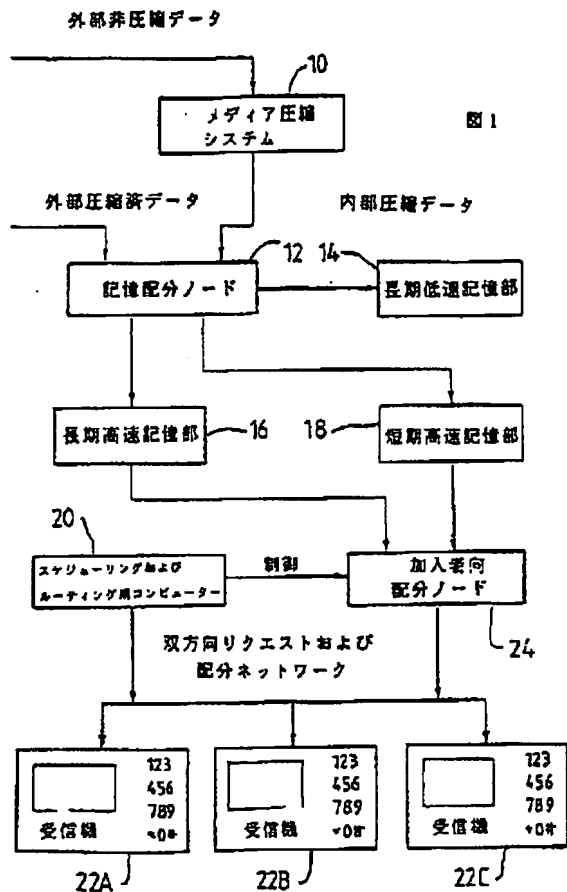
次のMRT間隔の開始時点で、コンピュータは上記のスケジューリングアルゴリズムプログラ

てられ、受信機はリクエストしたプログラムのすべてのデータパケットを受け取るまで、残りのデータパケットを探し続ける。バッファ記憶部に送られたデータパケットは、受信機に直接送ってすぐにプログラムが見られるようにすることもできるし、後で見るために記憶しておくこともできる。図4には示していないが、非加入者が無断でデータを受信するのを防ぐためのアドレスIDを、受信機で探すことができるようにしてもよい。

要求に応じてビデオを供給するための、送信最適化のシステムおよび方法の好ましい実施例の上記説明から明らかなように、スケジューリングアルゴリズムを用いることによって、多数の加入者のリクエストに応じて効率的にプログラムを送信し、所定の最長応答時間内にそのプログラムの再生を開始することができる。エレクトロニクス、テレビ、通信分野の技術者なら、本発明の基本概念から逸脱することなしに、上で説明したプログラム送信最適化のシステムおよび方法に、様々な改良、変形を加えることができることがわかると

思われる。たとえば上記の変形例として、配給システムに光ファイバー網を用いて、例えば飛行機の乗客の要求に応じてプログラムの提供をすることもできる。さらにこのシステムと方法は、アナログ通信、デジタル通信、その両方が混じり合ったもののいずれにも用いることができる。上で説明した要求対応ビデオシステムの場合、ビデオプログラムセグメントは圧縮した状態で送信したが、これが本発明の重要な特徴でないことは明らかであろう。なぜならスケジューリングアルゴリズムだけで送信効率を大幅に改善することができるからである。このような改良、変形はすべて本発明の範囲内にあると考えられる。そして本発明の特質は添付の請求の範囲によって定義するものとする。

受信機側では、加入者がリクエストを送ると、受信機が送信チャンネルをスキャンしてタイトルIDを探す。受信機はタイトルIDを見つけると、今度はパケットIDを探し、これらの内バッファ記憶部にまだ記憶されていないパケットをすべて記憶する。すでに受信されているパケットは捨



温度経路時間 (M R T)

Figure 8 is a line graph showing the relationship between the number of V.P.T. (Vertical Plane Transverse) and the required time. The x-axis is labeled '必要に子オ時間 (V.P.T.の乗数)' and ranges from 0 to 3.8. The y-axis is labeled '秒数' and ranges from 0 to 60. The curve starts at approximately (0.5, 0) and increases, passing through points like (1.0, 10), (1.5, 20), (2.0, 30), (2.5, 40), (3.0, 50), and (3.5, 60).

U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1967 O 311-100			
1. CLASSIFICATION OF SOURCE MATTER (For General Classification Symbols Only, See 101-101-1)			
According to International Atomic Classification (IAC) or to both National Classification and IAC			
Nat. Cl. ¹ CONF 1/00, 1/00 7/67, 0113 27/00			
2. SOURCE SEARCHED			
Name of Communication Searched			
Classification System			
IAC CONF 1/00, 1/00 7/67, 0113 27/00			
Documentation Searched Other than National Documentation to the extent that such documents are included in the fields searched			
AU : DC as above; National Classification 01.43			
3. DOCUMENTS REFERRED TO BY NUMBER			
Category	Citation of Document	Date of Publication, where appropriate, of the relevant passage	Reference to Date No 19
X	U.S.A. 446131 (CONF) 11 July 1969 (11.07.69) See Page 5-7, column 8 lines 40 to column 9 line 24		(1,8,13,16)
X	U.S.A. 446760 (CONF) 11 July 1969 (11.07.69) See Page 5-7, column 8 line 27 to column 9 line 23		(1,8,13,16)
X	U.S.A. 446131 (CONF) 11 April 1969 (11.04.69) See Page 5-7, column 8 line 24 to column 9 line 18		(1,8,13,16)
X	U.S.A. 446131 (CONF) 22 November 1969 (20.11.69) See Page 8, 9, 11, 12, page 8 lines 5 to 47, page 8 line 24 to 25, page 9 lines 40 to 57		(1,8,13,16)
A	U.S.A. 446131 (CONF) 11 July 1969 (11.07.69) See Page 1, 13 and Abstract	(continued)	
Special categories of cited documents: 10			
a	Documents defining the general state of the art which is in correspondence to the invention	Documents published after the international filing date of priority date and not in compliance with the conditions for filing in the countries of the invention	
b	Documents published on or after the international filing date and not in compliance with the conditions for filing in the countries of the invention	Documents of the invention referred to the claims (invention) cannot be considered as prior art	
c	Documents published on or after the international filing date and not in compliance with the conditions for filing in the countries of the invention	Documents of the invention referred to the claims (invention) cannot be considered as prior art	
d	Documents published on or after the international filing date and not in compliance with the conditions for filing in the countries of the invention	Documents of the invention referred to the claims (invention) cannot be considered as prior art	
e	Documents published on or after the international filing date and not in compliance with the conditions for filing in the countries of the invention	Documents of the invention referred to the claims (invention) cannot be considered as prior art	
f	Documents published on or after the international filing date and not in compliance with the conditions for filing in the countries of the invention	Documents of the invention referred to the claims (invention) cannot be considered as prior art	
4. CONTINUATION			
Date of Actual Completion of the International Search		Date of Filing of the International Search Report	
9 November 1969 (10.11.69)		16 November 1969	
Classification Authority		Signature of the Searcher	
American Patent Office		J. T. TAYLOR	

<p>FINANCIAL INFORMATION CONTAINED FROM THE SECOND SURVEY</p>	
4	<p>U.S.A. AMBLYOP (ENCLOSURE) on 11/22 December 1968 (12.12.68) See Fig 1 and column 1 line 40 to column 2 line 3</p>
<p>V. [] OBSERVATIONS WHERE COUNCIL CLASSE WERE FOUND UNRESEARCHABLE</p>	
<p>This international search report has been established in respect of certain claims under Article 17(2)(c) for the following reasons:</p>	
5. []	<p>Claims numbers because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:</p>
5.1 []	<p>Claims numbers because they relate to parts of the international publication they do not comply with any prior art requirements to which no inventive step is required for the international search can be carried out, specifically:</p>
5.2 []	<p>Claims numbers because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 8.4 (c):</p>
<p>V. [] OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING</p>	
<p>The international searching authority found multiple inventions in this international application as follows:</p>	
1.1 []	<p>As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all allowable claims of the international publication.</p>
1.2 []	<p>As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international publication for which fees were paid, specifically claims:</p>
1.3 []	<p>No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first disclosed in the claims (it is covered by claim number):</p>
1.4 []	<p>As all allowable claims could be searched without afford satisfying an additional fee, the international searching authority did not locate features of any additional fee.</p>
<p>Notes on Payment</p>	
1.5 []	<p>The additional search fees were accompanied by applicant's protest.</p>
1.6 []	<p>No protest accompanied the payment of additional search fees.</p>
<p>Form PCT/CA/270 (second edition) page (11) (January 1968)</p>	

INDEX TO THE DISPOSITIONAL SEARCH REPORT ON
INVENTION APPLICATION NO. PC/A1 10/06172

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for those particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Members			
US 4849817	AU 11742/88	AU 21639/89	EP 279411		
	JP 63226182	US 4821101	EP 326830		
	JP 2192281				
US 4847680	AU 31753/88	EP 279410	JP 63231942		
US 4821101	AU 11742/88	AU 21639/89	EP 279411		
	JP 63226182	US 4849817	EP 326830		
	JP 2192281				
EP 343930	AU 34872/88	EP 343930	JP 2096982		
US 4593318	EP 130693	ES 611073	ES 8503465		
	JP 60019375				
US 4857152	AU 10779/88	AU 597143	BR 8800343		
	EP 277015	JP 63187384	JP 63209243		

END OF ANNEX

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成10年(1998)2月10日

【公表番号】特表平5-501942

【公表日】平成5年(1993)4月8日

【年通号数】

【出願番号】特願平2-511675

【国際特許分類第6版】

H04H 1/00

H04N 7/173

【F I】

H04H 1/00 Z 9180-5J

H04N 7/173 8836-5C

手続補正書 (自発)

平成 9 年 8 月 18 日

特許庁長官 殿

1 事件の表示

平成2年特許願第511675号



2 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 オーストラリア 6160 ウェスタン オーストラリア
フレマントル ミューズ ロード 20

氏名(名称) デルタ ベータ ビーティーワイ リミテッド

3 代理人

住所 〒542 大阪市中央区日本橋1丁目18番12号

氏名 (7420) 弁護士 鎌田 文

TEL 06(531)9021 FAX 06(541)5024



4 補正対象書類名 「明細書」

5 補正対象項目名 「特許請求の範囲」

6 補正の内容 別紙の通り



特許請求の追加

(1) 原稿システムを介して多数のユーザーにプログラムを送信する場合その送信の最適化を行う方法において、

前記原稿システムのヘッダメントにおいて、

複数のプログラムセグメントに分割されたプログラムを読み、前記プログラムセグメントをスケジューリングアルゴリズムに基づく冗長ソースエクスによって送信する工程を、

前記原稿システムの受信機側で、

前記送信されたプログラムセグメントを、復元するのために前記受信機のバッファメモリに記憶させる工程とからなり、これによって復元時に前記スケジューリングアルゴリズムによって、リバースタイムで前記プログラムの逆送再送ができるように、使用者の受信機に前記プログラムセグメントがすべて受信されるようにしたことを特徴とする方法。

(2) 使用者が注文したプログラムを最初から再生し始めることができるようになるまでに要する成長の時間に対応する成長応答時間(MRT)を選択する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

(3) プログラムを分割する前記工程において、少なくとも一つのセグメントはMRT時間以内に送信できるような長さに前記プログラムを分割することを特徴とする請求項2に記載の方法。

(4) 前記送信の工程において、前記スケジューリングアルゴリズムに基づいて、プログラムの第1のセグメント、すなわち最初に再生するセグメントを含むセグメントの内、1個以上をMRT時間内に送信することによって、成長時間このセグメントは常にMRT以内に受信機に受信され、これによって第1のセグメントを迅速に再生できるようにしたことを特徴とする請求項3に記載の方法。

(5) 前記送信の工程において、送信負荷を平滑化し、かつ送信に要する帯域幅を狭くするように整形したスケジューリングアルゴリズムに基づいてプログラムセグメントを送信することを特徴とする請求項1に記載の方法。

(6) 前記送信の工程において、最初のプログラムセグメントのうち1個以上を受信機の記憶力バッファメモリに無制限に記憶させるために所定の時間内に

送信し、プログラムセグメントの数をスケジューリングアルゴリズムに基づいて送信することにより、使用時に第1のセグメントが受信機でいつでも復元できるようにしたこととを特徴とする請求項1に記載の方法。

(7) 前記システムのヘッドエンドにおいて、プログラムセグメントに1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの番号を付け、通常の再生時に再生される順番にしたがって前記セグメントに前記番号を付けることを特徴とする請求項1に記載の方法。

(8) カウンターを各MRT毎に1ずつ増加する所定の初期値を設定、

ステップ1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの数とした場合、

前記スケジューリングアルゴリズムは、各MRT時間内に、

カウンタカウンタ $X=Y$

の値を繰り返し計算する工程を含んでおり、使用時、 $Y=0$ になる毎に X 番のプログラムセグメントを送信することを特徴とする請求項7に記載の方法。

(9) 前記送受の工程の前にプログラムを圧縮する工程を含み、これによって前記複数のプログラムセグメントが圧縮されたフォーマットで与えられるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の方法。

(10) ユーザーの識別番号と、プログラムのタイトルの識別番号と、加入者リクエストの各リクエストの時刻を記憶する工程と、各リクエストと完了までの時間を重ね合わせる工程とを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

(11) 多数のユーザーにプログラムを送信する場合その送信の最適化を行うシステムにおいて、

前記システムのヘッドエンドに、

複数のプログラムセグメントに分割されたプログラムを備え、前記プログラムセグメントをスケジューリングアルゴリズムに基づく冗長スケジューリングによって送信する手段とを設け、

前記システムの受信機側に、

前記送信されたプログラムセグメントを、後で受信機で再生するために記憶しておくためのバッファメモリを設け、これによって使用時に前記スケジューリ

ングアルゴリズムによって、リアルタイムで前記プログラムの送信再生ができるように、先ほどの受信機に前記プログラムセグメントがすべて受信されるようにしたことを特徴とするシステム。

(12) システムのヘッドエンドに、プログラムセグメントに1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの番号を付ける手段を設け、通常の再生時に再生される順番にしたがって前記セグメントに前記番号を付けることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

(13) システムのヘッドエンドに、送信前に各プログラムセグメントに識別マークを付ける手段を設け、前記識別マークによって少なくともその番号によってプログラムセグメントの識別ができるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

(14) 前記送信手段は、ユーザーがリクエストしたプログラムの再生が始まるまでの最長時間に相当する最長応答時間(MRT)の各々の間に、前記プログラムセグメントを順次上を記憶するようにしていることを特徴とする請求項1。又は1に記載のシステム。

(15) カウンタを各MRT毎に1ずつ増加する所定の初期値を設定、

ステップ1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの数とした場合、

前記スケジューリングアルゴリズムは、各MRT時間内に、

カウンタカウンタ $X=Y$

の値を繰り返し計算する工程を含んでおり、使用時、 $Y=0$ になる毎に X 番のプログラムセグメントを送信することを特徴とする請求項1に記載のシステム。

(16) プログラム送信最適化システムから供給されたプログラムを受信する受信機において、

スケジューリングアルゴリズムに基づき前記システムのヘッドエンドから送信されたプログラムの複数のプログラムセグメントを記憶するバッファ記憶手段と、前記バッファ記憶手段に記憶されている前記プログラムセグメントを処理して、再生を行うために正しい順番で前記セグメントを供給するための制御手段とを設け、これによって使用時、前記スケジューリングアルゴリズムによって、前記ス

ケジュールでプログラムをリアルタイムで送受することができるよう、前記プログラムセグメントのすべてを受信できるようにしたことを特徴とする受信機。

(17) 前記記憶手段に、セグメント識別マークによって受信したプログラムセグメントを識別する手段を設け、前記セグメント識別マークは少なくともセグメントの番号によってセグメントを識別することができ、これによって受信機が自分のセグメントと、連続的な再生に必要なセグメントとを識別できるようにしたことを特徴とする請求項16に記載の受信機。

(18) 前記記憶手段に、プログラム送信最適化システムから送信された圧縮された複数のプログラムセグメントの伸張を行うためのデータ伸張手段を設けたことを特徴とする請求項17に記載の受信機。

(19) プログラム送信最適化システム用のスケジューリング装置において、

前記装置に、

複数のプログラムセグメントに分割されたプログラムを備え、スケジューリングアルゴリズムに基づく冗長スケジューリングによって前記複数のプログラムセグメントのスケジューリングを行う手段と、前記スケジューリングされたプログラムセグメントを、そのプログラムのリクエストをしたユーザーの1台以上の受信機に送信する手段と、これにより使用時に前記スケジューリングアルゴリズムによって、前記受信機間でプログラムをリアルタイムで連続的に再生ができるように、前記プログラムセグメントのすべてを受信できるようにしたことを特徴とするスケジューリング装置。

(20) 前記複数のスケジューリングされたプログラムセグメントを、そのプログラムのリクエストをしたユーザーの1台以上の前記受信機に送信するための制御を決定する手段を含む請求項19に記載のスケジューリング装置。

(21) 前記制御手段は、少なくとも一つのセグメントが、使用者が注文したプログラムを最初から再生し始めることができるようになるまでに要する最長の時間に対応する最長応答時間(MRT)2以内で送信できるように最長に前記プログラムを分割するようにしていることを特徴とする請求項19に記載のスケジューリング装置。

(22) プログラムセグメントに1から、プログラムを分割してできたセグメン

トの数に等しい数 n までの番号を付ける手段を設け、前記番号は通常の再生時に再生される順番にしたがって前記セグメントに与えられるようにしたことを特徴とする請求項16に記載のスケジューリング装置。

(23) カウンタを各MRT毎に1ずつ増加する所定の初期値を設定、

ステップ1から、プログラムを分割してできたセグメントの数に等しい数 n までの数とした場合、

各MRT時間内に、前記スケジューリングアルゴリズムの値を

カウンタカウンタ $X=Y$

を繰り返し計算する手段を設け、使用時、 $Y=0$ になる毎に X 番のプログラムセグメントを送信することを特徴とする請求項22に記載のスケジューリング装置。

(24) 前記制御手段によって、圧縮されたプログラム記憶手段からプログラムセグメントを取り出し、前記プログラムを前記複数のセグメントに分割して分別した状態で記憶させることを特徴とする請求項23に記載の装置。